

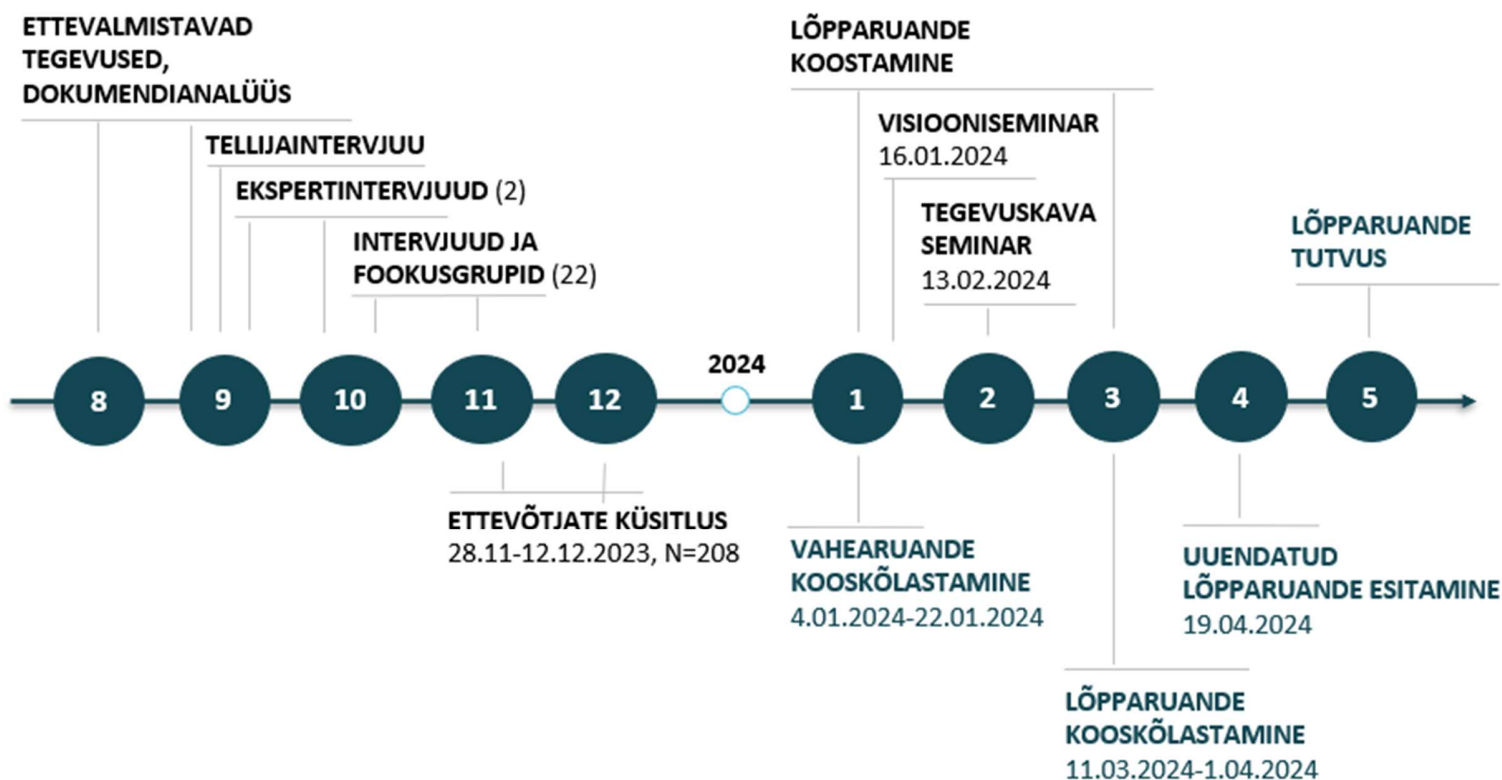
# EHITUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE UURING

## INFOLEHT

### UURINGU EESMÄRGID:

- hinnata ehitussektori praegust digitaliseerituse taset ning
- teha ettepanekud, kuidas toetada digitaliseerimise kaudu Eesti ehitussektori Ehituse pika vaate dokumendis kirjeldatud 2035. aasta visiooni saavutamist.

### UURINGU AJAKAVA



### EHITUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE VISIOON JA EESMÄRGID

Eesti ehitusvaldkonnas on normiks digitaalsed lahendused, mis tagavad sujuva andmevahetuse ja efektiivsed protsessid üle kogu ehitise eluringi. Digitaalsed lahendused toetavad liikumist kvaliteetsema elukeskkonna suunas.



1: VISIOONI ELLUVIIMINE



3: ETTEVÕTTED



5: AVALIK SEKTOR



2: HARIDUS



4: DIGITÖÖRIISTAD



KLIIMAMINISTEERIUM

CIVITTA

# EHITUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE UURING

## EHITISE ELURING JA KAASATUD SIDUSRÜHMAD



### KAASATUD SIDUSRÜHMAD:

- teadusasutused,
- ruumilised planeerijad ja infrastruktuuri ettevõtted,
- arhitektid (sh maasiku- ja sisearhitektid),
- insenerid (sh ehitus-, kütte- ja ventilatsiooni, vee- ja kanalisatsiooni, elektripaigaldiste insenerid),
- ehitusjärelvalve teostajad,
- ehitusmaterjalide tootjad,
- ehitusettevõtjad (sh peatöövõtjad, alltöövõtjad, taristuehitajad, lammutajad),
- kinnisvara arendajad, haldajad ja korrashoidjad,
- geodeedid,
- energiamärgise andjad.

## DIGITALISEERIMISE KASUTEGURID

### SÜSINIKUJALAJÄLJE VÄHENDAMINE ja ENERGIATÕHUSUS

- Digitehnoloogiatel on potentsiaali vähendada **KHG** heitkoguseid **20%**. Ehitustööstus on oluline CO<sub>2</sub> heitmete tekitaja.
- Hästi läbimõeldud hoonelahendustega saab hoida kokku kümnetes kordades rohkem **CO<sub>2</sub> kui lennureiside** jalajäljest.
- BIM terviklikud 3D-mudeleid koos muude digitaalsete vahenditega võimaldavad hinnata materjalide, ehitusmeetodite ja ehitustegevuse **süsinikujalajälge**. Digitaalne süsinikujalajalg jälgib ehitise iga etapiga seotud heitkoguseid ning annab ülevaate kõige rohkem CO<sub>2</sub> heitkoguseid tekitavatest ehitusaspektidest ja etappidest.
- Täiustatud **3D-simulatsioonitarkvara** toob varasemast suurema ja targema täpsuse hoonete energiakasutuse, soojuskadude, jahutusnõuete ja muude parameetrite modelleerimisel.
- Digitaliseerimine ja BIM võimaldavad simuleerida erinevaid renoveerimissenaariume ja optimeerida energiakasutust olles seega oluline **Euroopa renoveerimislaine** võimaldaja.

### EFEKTIIVSUS, PRODUKTIIVSUS, KVALITEET

- **BIM ja 3D-mudeldamine** võimaldavad luua täpsemaid projekteerimis- ja ehitusmudeleid, mis tagavad suurema ehitise kvaliteedi, vähendavad vigade riski, teevad võimalikuks parema ohutuse ja kvaliteedi kontrolli, võimaldavad suurendada efektiivsust ja produktiivsust, paremat projektijuhtimist ja koostööd, raalaja info vahetust.
- Väga oluline on ajakulukate protsesside efektiivsuse suurendamine ja digitaliseerimine **projekti alguses**.



# EHITUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE UURING

## DIGITALISEERIMISE VÄLJAKUTSED

### VÄHENE HUVI JA TEADLIKKUS

- Sektori **vähene avatus** (tehnoloogilisele) innovatsioonile, digilahenduste kasutamisele, arendustegevustesse.
- **Teadlikkuse puudumine** võimalustest, kasudest, ebakindlus. Traditsioonilised vaated, protsessid.
- **Valed eeldused** (madala kasumlikkuse maine).

### ANDMETE EBAÜHTLUS, PUUDUMINE

- **Andmekvaliteet** – struktureerimata, standardiseerimata, kaootiliselt kogutud, digiteerimata andmed.
- **Andmete puudumine** – vajalikke andmeid ei koguta.
- **Andmete vähene integreeritus** – infosüsteemid ei ühildu, puuduvad andmestandardid, keeruline kättesaadavus, andmete mittekasutamine.

### KILLUSTUNUD SEKTOR

- Väga spetsiifiline **spetsialiseeritus kitsale valdkonnale**. Ehitusprojekti suur **osapoolte** arv.
- Eri osapooltel **erinevad IT süsteemid ja tarkvarad**, mis ei ühildu, vaid loovad ebatõhusust ja ohtu vigadeks. Andmesilod.

### PROJEKTI- PÕHISUS

- Igal projektil oma **spetsiifilised nõuded ja väljakutsed**, mistõttu IT lahendused projekti tarbeks kuluvad. Samal ajal kui kasulik oleks projektiüleseid lahendusi rakendada.
- Projektide **väiksus** (Eestis), automatiseerimine ja mastaabiefekti saavutamine keeruline.

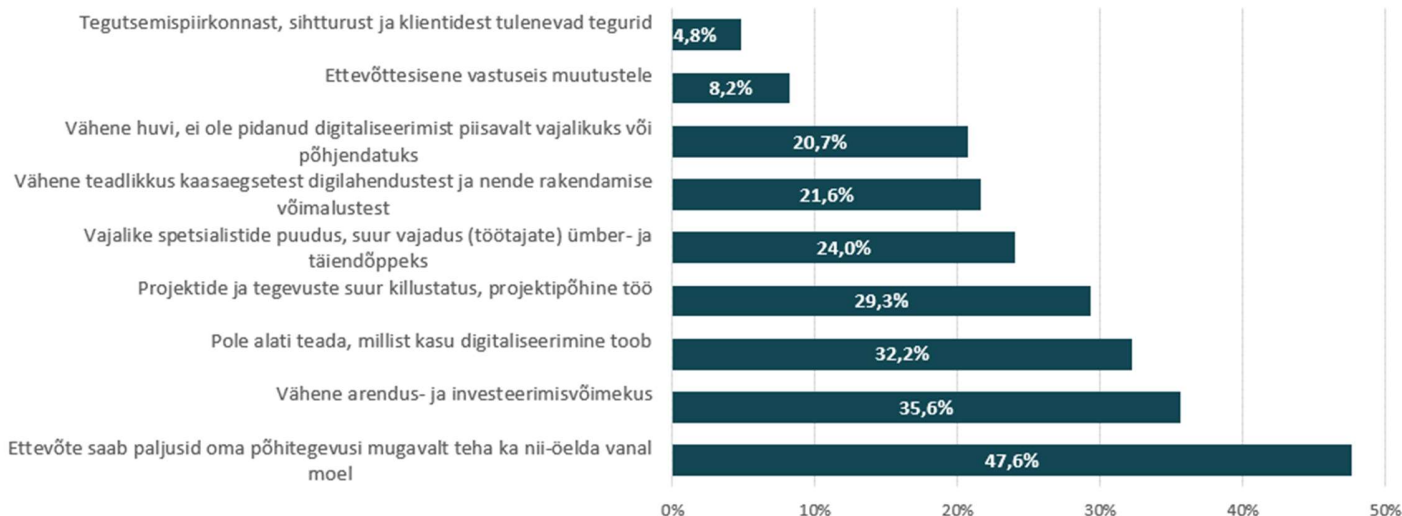
### PÄDEVA INIMRESSURSI PUUDUS

- Inimressursi puudus sektoris, **vähene** spetsialistide koolitamine, **juurdekasv**, tööjõu puudujääk, valdkonna ebapopulaarsus, **õppekavade kvaliteet** ja ajast mahajäämus, õppejõudude kõrge iga.
- Vähesed oskused keerukaid **tarkvaralahendusi** kasutada, mis takistavad digitaliseerimist.
- Vähesed **juhtimise, muutuste juhtimise ja digiteadmised**.

### MADAL INVESTEERIMIS- VÕIMEKUS

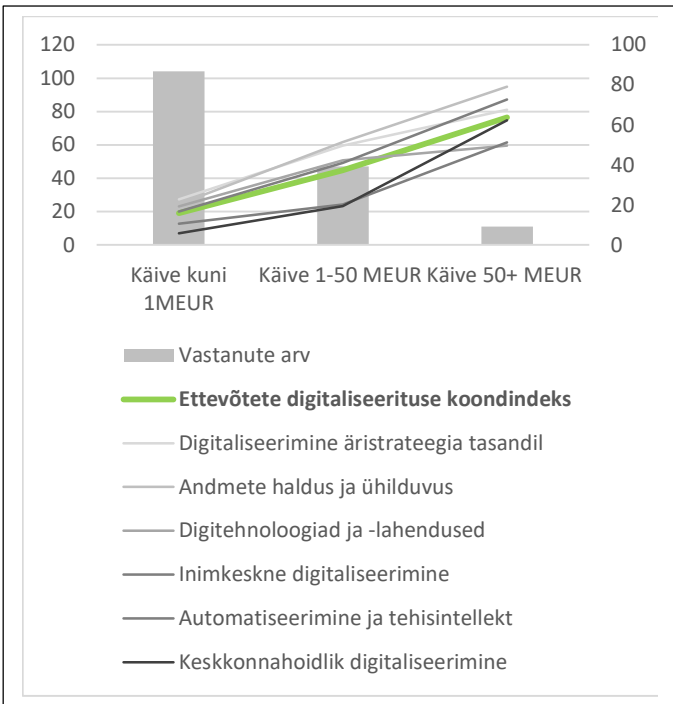
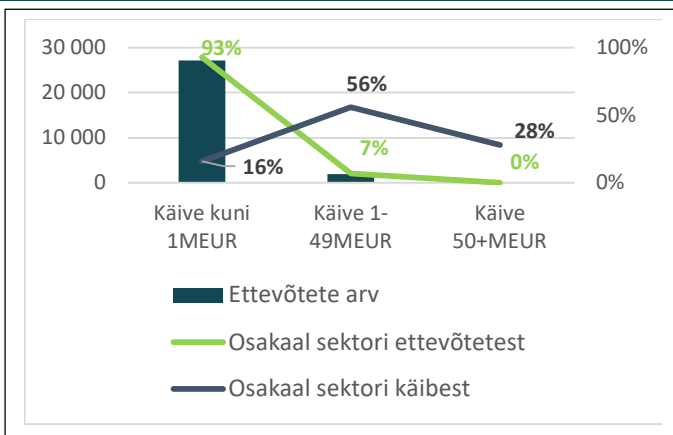
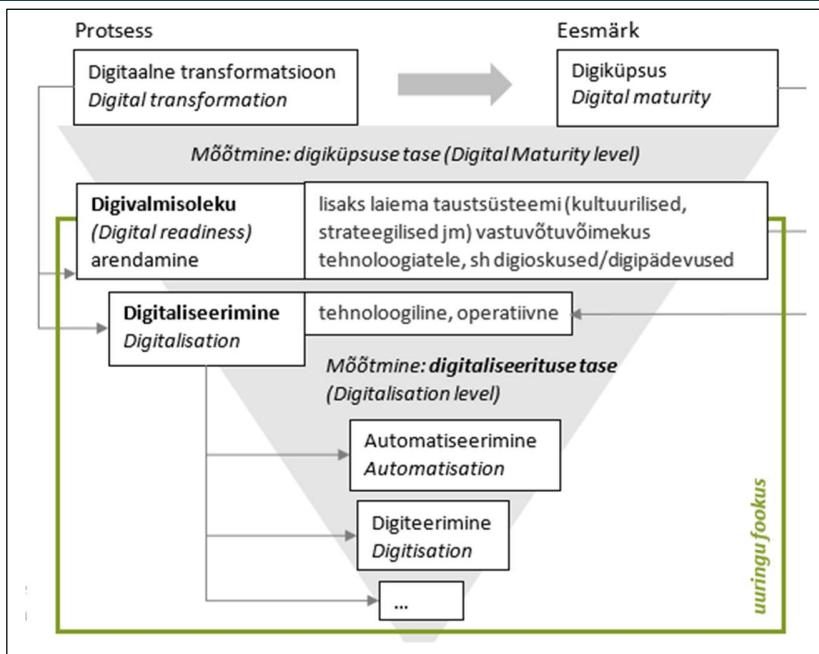
- VKEd, keda on sektoris väga palju, silmitsi **finantsprobleemidega, inimressursinappusega**. Vajadus finantstoetuse järgi suur.
- **Kasu** digitaliseerimise võimalikust mõjust ei ole selge, see on väikeste projektide korral vähene.

### Mis on teie ettevõtte digitaliseerimist seni takistanud?



# EHTUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE UURING

## EESTI EHTUSVALDKONNA DIGITALISEERITUSE TASEME MÕÕTMINE



### DIGITALISEERITUSE KOONDIKSEKS – 26 [0,8-78,1]

Vastanud ettevõtete (N=208) **digitaliseerituse koondindeks (DI)** 100 punkti süsteemis oli **26**, sh minimaalne DI väärtus on 0,8 ja maksimaalne 82,9, mediaanväärtus on **17,5**. Digitaliseeritumad protsessid on ettevõtetes, kus on:

- **rohkem töötajaid, suurem käive:** märgatavad arenguhüpped alates 1 MEUR käibest ja 10+ töötajast ning alates 50 MEUR käibest ja 50+ töötajast
- mis on **kasvu- või küpsusfaasis ja/või üle 10 a** tegutsenud,
- mis **eksportivad kaupu/teenuseid**, kellel on **üks-kaks suurklienti**, kelle **kliendid on avaliku sektori asutused või teised ettevõtted**.

70% on ettevõtteid on oma **digitaliseerituse tasemega rahul**.

ETTEVÕTTE DIGITALISEERITUSE TASEME INDEKS	2023 ALGTASE	2029 SIHTTASE [ALGTASE*1,5]	2035 SIHTTASE [ALGTASE * 2]
Ettevõtete digitaliseerituse koondindeks	26,0	39,0	52,0
Digitaliseerimine äristrateegia tasandil	36,5	34,0	45,4
Andmete haldus ja ühilduvus	32,8	30,6	40,8
Digitehnoloogiad ja -lahendused	27,6	28,8	38,4
Inimkeskne digitaliseerimine	27,6	24,9	33,2
Automatiseerimine ja tehisintellekt	16,1	15,9	21,2
Keskkonnahoidlik digitaliseerimine	15,3	8,7	11,6








KLIIMAMINISTEERIUM

CIVITTA

# EHITUSSEKTORI DIGITALISEERITUSE UURING

## TEGEVUSED EESMÄRKIDE SAAVUTAMISEKS

MÄRKSÕNA	EESMÄRK	TEGEVUSED
 <b>1: VISIOONI ELLUVIIMINE</b>	<p>Avalikul sektoril on selge strateegiline plaan ja tegevuskava ehitusvaldkonna digitaliseerimises, mis toetab kvaliteetse elukeskkonna loomist, sh tarkade otsuste tegemist. Riigis on kujundatud valdkonna kompetentsikeskus (nt MARU) ja sektor kasutab pakutavaid võimalusi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visiooni ja tegevuskava kokkuleppimine osapoolte lõikes, selgete tähtaegade, vastutajate ja kontrollimehhanismiga ning selle elluviimine.</li> <li>• Valdkonna kommunikatsiooniplaani koostamine ja rakendamine.</li> <li>• Teiste riikide parima praktika kogumine ja selle levitamine.</li> <li>• E-ehituse arendamine.</li> <li>• Selgem rolli ja ootuste seadmine, eesmärgid ja eestvedajad. Parem kommunikatsioon.</li> <li>• Toetuste strateegilisem suunamine eesmärkide saavutamiseks.</li> <li>• Õigusraami analüüs vajalike muudatuste kaardistamiseks. Vajalike muudatuste tegemine õigusaktides.</li> </ul>
 <b>2: HARIDUS</b>	<p>Valdkonna haridus on kaasaegne, vastates sektori ootustele ja tagades kvalifitseeritud järelkasvu ehitussektori digitaliseerimiseks</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehitusvaldkonna haridussüsteemi analüüs ja tulemuste rakendamine.</li> <li>• Juhtimisoskuste kaasajastamine.</li> <li>• Täiendkoolituse programmide väljatöötamine ja pakkumine.</li> <li>• Praktikavõimaluste pakkumise suurendamine, analüüs selle motiveerimise võimalustest ning võimalike ettepanekute rakendamine.</li> </ul>
 <b>3: ETTEVÕTTED</b>	<p>Ehitussektori tootlikkus on vähemalt Euroopa keskmisel tasemel. Ehituse digitaliseerituse tase on kasvanud ootuspäraselt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehitise eluringi (ehituse väärtusahela) üleselt on näidisprotsessid (sh ajaline mõõde) kaardistatud ja läbi analüüsitud.</li> <li>• Muudatusettepanekud välja töötatud ja ellu rakendatud.</li> <li>• E-ehituseplatvormi edasiarendamine.</li> <li>• Juhtimiskvaliteedi (digi-, muudatuste-, strateegilise juhtimise) tõstmine.</li> <li>• Tehaselise tootmise, modulaarsuse, robotiseerimise, automatiseerimise võimaluste rakendamise edendamine kompetentsikeskuste eestvedamisel.</li> </ul>
 <b>4: DIGI- TÖÖRIISTAD</b>	<p>Andme- ja teenusruum on koostoimiv ja standardne. Digitaliseerimine toetab kestlikku ehituse eluringi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ühtse andmeruumi loomine.</li> <li>• Ruumiliste digiteisikute arendamine selliselt, et nad aitaksid paremini mõista ehitustegevuse ja kliimaeesmärkide täitmise omavahelisi seoseid.</li> </ul>
 <b>5: AVALIK SEKTOR</b>	<p>Riik on tark tellija ja soodustab ehitussektori digitaliseeritust. Avaliku sektori automatiseeritud, efektiivsed ja läbipaistvad protsessid toetavad suhtlust riigiga ja ehitusettevõtete arengut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Targa Tellija kontseptsiooni üle vaatamine.</li> <li>• Avaliku sektori eeskuju seadmine, sh näidis- ja pilootprojektide elluviimine (uudsete ja optimeeritud lahenduste, parimate praktikate tutvustamine: [...] digitaalsed tööriistad)</li> <li>• Bürokratia ja halduskoormuse vähendamine</li> <li>• Planeeringute koostamise ja elluviimise protsesside tõhustamine.</li> </ul>





## TÄIENDAVID SOOVITUSED

<b>KLIIMAMINISTEERIUMILE</b>	
<b>KOONDADA TEGEVUSED ja ETTEPANEKUD</b>	Koondada ehitusvaldkonna digitaliseerimisega seotud ettepanekud, siduda samasisulised soovitused üheks ühtseks tegevuseks, kokku leppida konkreetsed omanikud/vastutajad, tähtjajad tegevuste elluviimiseks ja mõõdikud saavutatu hindamiseks, kasutatav eelarve ja rahastusallikad, nimetada juhtrühm elluviimist eest vedama, korraldama ja seirama.
<b>VAJALIKUD ANALÜÜSID</b>	Vaadata kriitilise pilguga üle täiendavate analüüsida vajadus. Käesoleva töö raames on soovitatud täiendavalt analüüsida järgmisi aspekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 2030.a ja 2035.a kordusuuring digitaliseerituse taseme mõõtmiseks,</li> <li>→ ehitise eluringi näidisprotsesside kaardistamine,</li> <li>→ nõuetele vastavuse automaatkontrollide võimaldamiseks vajalike andmete, standardite detailsuse väljaselgitamine,</li> <li>→ andmekogudest ja infosüsteemidest puuduvate andmete ja puuduvate lahenduste kaardistamine ja kogumise korraldamine,</li> <li>→ VKEde digitaliseerituse tõstmise vajaduste analüüs,</li> <li>→ toetusmeetmete vajaduse ja mõju analüüs ettevõtete digitaliseerituse taseme tõstmiseks.</li> </ul>
<b>KOMMUNIKATSIOON JA TEADLIKKUSE TÕSTMINE</b>	Kommunikatsioon ja teadlikkuse kasvatamine vajavad ministeeriumi eestvedamisel oluliselt süstemaatilisemat lähenemist: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ koostada sidusrühmadega ühine kommunikatsioonistrateegia,</li> <li>→ arvestada ettevõtete erinevate suuruste ja tasemetega,</li> <li>→ kaaluda infotundide pakkumist õppeasutustele,</li> <li>→ Riigi kui targa tellija rolli kujundamine ja teadvustamine, valdkonna nügimine läbi hangete.</li> </ul>
<b>VALDKONNA HARIDUSPOLIITIKA SUUNAMINE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luua sild Haridus- ja Teadusministeeriumiga, kokku leppida selged vastutused ja tegevused.</li> <li>• Integreerida uuringu tulemused OSKA uuringusse.</li> </ul>
<b>VKEde TOETAMINE</b>	Pakkuda soodsaid lahendusi ja koostööplatvorme digitaliseerituse taseme tõstmiseks.
<b>MUUD SOOVITUSED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARU loomisel nende portfelli sobituvad tegevused üle anda, tagada nende efektiivne täitmine.</li> <li>• Ministeeriumite ja valitsuse tasandil aktiivne osalemine rahvusvahelistes andmete, standardite ja digitaliseerituse töögruppides, et ühtlustada ja tõsta andmevahetuse ja digitaliseerituse taset sektoris ning soodustada ehitussektori teenuste eksporti.</li> </ul>
<b>VALDKONNA ORGANISATSIOONIDELE (kompetentsikeskused, klastrid, erialaliidud)</b>	
<b>DIGITAALEHITUSE KLASTER RIIGI KINNISVARA AS MAA- JA RUUMI AMET MAAKONDLIKUD ARENDUSKESKUSED ERIALALIIDUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ühtse kommunikatsiooniplaani koostamisel osalemine ja selle järjepidev rakendamine. Lisaks oma liikmeskonnale info jagamisele tuleks panustada ka välisele kommunikatsioonile, parimate praktikate ja edulugude jagamisele, digitaliseerimise positiivse mõju ja uute lahenduste tutvustamisele.</li> <li>• Ehitise eluringi näidisprotsesside kaardistamisel osalemine ja optimeerimiskohtade otsimine.</li> <li>• Koostööprojektid teadusasutustega, mille tulemusi jagatakse laiemalt sektoriga.</li> <li>• Nõustamisvõimekuse tõstmine ja pakkumine: digivõimekuse koolituste korraldamine liikmetele, digitaliseerimise inkubatsiooniprogrammide loomine, ekspordi suurendamiseks vajalike digilahenduste kaardistamine ja kasutuse võimaldamine, ettevõtete ülesed ühishanked, VKE-de toetamine (nt tarkvaralitsentside toetused ehitusettevõtjatele).</li> </ul>

